



ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ

ΘΕΜΑ 1

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση σε καθεμιά από τις παρακάτω ερωτήσεις:

- 1.1 Κατά την ογκομέτρηση διαλύματος HClO με πρότυπο διάλυμα KOH στους 25°C, στο ισοδύναμο σημείο το διάλυμα έχει:
- | | |
|----------|---------|
| α. pH=12 | γ. pH=7 |
| β. pH=3 | δ. pH=1 |
- 1.2 Στο μόριο του CH₃COCH₃ υπάρχουν:
- | | |
|---------------------|---------------------|
| α. 8σ και 1π δεσμοί | γ. 9σ και 1π δεσμός |
| β. 8σ και 2π δεσμοί | δ. 9σ δεσμοί |
- 1.3 Πόσα ηλεκτρόνια στη θεμελιώδη κατάσταση του στοιχείου ²⁴Cr έχουν μαγνητικό κβαντικό αριθμό m_l=+1;
- | | |
|------|------|
| α. 4 | γ. 3 |
| β. 5 | δ. 6 |
- 1.4 Ποια από τις παρακάτω ενώσεις όταν διαλυθεί στο νερό μπορεί να σχηματίσει διάλυμα με pH=13 στους 25°C;
- | | |
|---------------------------------------|--------------------------------------|
| α. C ₂ H ₅ OH | γ. C ₆ H ₅ OH |
| β. CH ₃ NH ₃ Br | δ. C ₂ H ₅ ONa |
- 1.5 Να χαρακτηρίσετε τις παρακάτω προτάσεις που ακολουθούν ως **σωστές** ή **λανθασμένες**.
- α. Στο μόριο της ακεταλδεύδης (CH₃CHO) όλοι οι δεσμοί είναι σίγμα (σ).
 - β. Μόνο οι ακόρεστες ενώσεις δίνουν αντιδράσεις προσθήκης.
 - γ. Στο άτομο του υδρογόνου οι υποστιβάδες 3s και 3p έχουν την ίδια ενέργεια.
 - δ. Όλες οι οργανικές ενώσεις της ομόλογης σειράς των αλκαδιενίων δίνουν αντιδράσεις πολυμερισμού.
 - ε. Μερική εξουδετέρωση ισχυρής βάσης από ασθενές οξύ, οδηγεί στο σχηματισμό ρυθμιστικού διαλύματος.
 - στ. Όταν ένα τροχιακό ανήκει σε υποστιβάδα με l=2, έχει τρεις δυνατούς προσανατολισμούς στο χώρο.
 - ζ. Η μεθανάλη είναι η μοναδική αλδεύδη που δίνει την αλογονοφορμική αντίδραση
 - η. Το ιόν HCO₃⁻ συμπεριφέρεται ως αμφολύτης
 - θ. Η ηλεκτρονιακή δομή της εξωτερικής στιβάδας όλων των ευγενών αερίων είναι ns²np⁶.

ΘΕΜΑ 2

- A)** Διαθέτουμε τις οργανικές ενώσεις CH₃CH₂COOH, CH₃CH₂CHO και CH₃COCH₂CH₃ καθώς και τα αντιδραστήρια: διάλυμα Cl₂ σε KOH, αμμωνιακό διάλυμα νιτρικού αργύρου (AgNO₃/NH₃) και NaHCO₃. Να γράψετε αναλυτικά συμπληρωμένες (προϊόντα και συντελεστές) τις χημικές αντιδράσεις της κάθε ένωσης με το αντίστοιχο αντιδραστήριο που αντιδρά.
- B)** Να βρεθεί ο ελάχιστος ατομικός αριθμός (Z) του στοιχείου X αν γνωρίζουμε ότι αυτό διαθέτει στη θεμελιώδη του κατάσταση ίσο αριθμό πλήρως συμπληρωμένων s και p ατομικών τροχιακών. Σε ποια ομάδα, περίοδο και τομέα ανήκει το παραπάνω στοιχείο;

ΘΕΜΑ 3

Δίνονται τα παρακάτω υδατικά διαλύματα στους 25°C:

Διάλυμα HCOOK 1M (**Δ1**)

Διάλυμα CH₃COOK 0,1 M (**Δ2**)



Με ποια αναλογία όγκων πρέπει να αναμειχθούν τα παραπάνω υδατικά διαλύματα ώστε να προκύψει τελικό διάλυμα με $pH=9$;

Δίνονται: $K_a(\text{HCOOH})=10^{-4}$ και $K_a(\text{CH}_3\text{COOH})=10^{-5}$.

(Για τη λύση του προβλήματος ισχύουν οι γνωστές προσεγγίσεις)

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ 1

1.1 (α).

1.2 (γ).

1.3 (β).

1.4 (δ)

1.5

α.(Λ)

β.(Λ)

γ.(Σ)

δ.(Λ)

ε.(Λ)

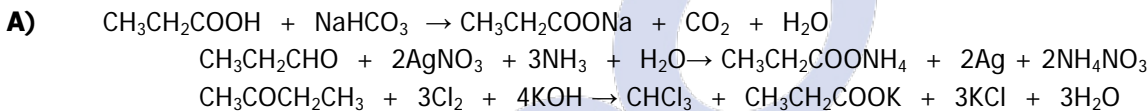
στ.(Λ)

ζ. (Λ)

η. (Σ)

θ. (Λ)

ΘΕΜΑ 2



B) Η ηλεκτρονιακή δομή του στοιχείου X έχει ως εξής:
X: $1s^2 2s^2 2p^5$ (VIIA ομάδα, 2^η περίοδος, τομέας p) οπότε $Z(X)=9$.

ΘΕΜΑ 3

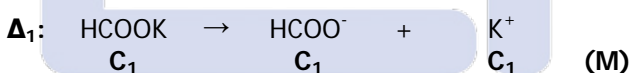
Έστω V_1 lt HCOOK 1M και V_2 lt CH_3COOK 0,1M.

Υπολογίζουμε τελικές συγκεντρώσεις:

$$C_{1(\text{HCOOK})} = \frac{V_1}{V_1 + V_2} (M), \quad C_{2(\text{CH}_3\text{COOK})} = \frac{0,1 \cdot V_2}{V_1 + V_2} (M)$$

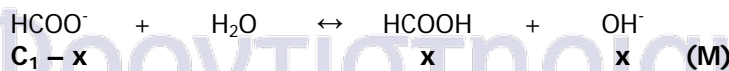
Τα παραπάνω οργανικά άλατα ως ισχυροί ηλεκτρολύτες διίστανται πλήρως στο νερό οπότε θα έχουμε:

(*) Το ιόν K^+ δεν αντιδρά με το νερό διότι προέρχεται από την ισχυρή βάση KOH



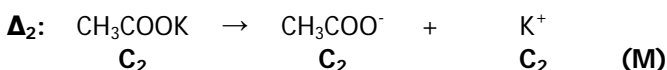
25°C:

$$K_a(\text{HCOOH}) \cdot K_b(\text{HCOO}^-) = 10^{-14} \Rightarrow K_b(\text{HCOO}^-) = 10^{-10}$$



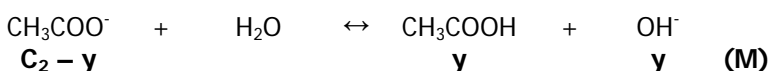
$$K_b(\text{HCOO}^-) = \frac{(x+y) \cdot x}{C_1} \Rightarrow 10^{-10} \cdot C_1 = 10^{-5} \cdot x \Rightarrow x = 10^{-5} \cdot C_1 \quad (1)$$

$$pH = 9 \Rightarrow pOH = 5 \Rightarrow [\text{OH}]_{\text{ολ}} = x + y = 10^{-5} (M)$$



25°C:

$$K_a(\text{CH}_3\text{COOH}) \cdot K_b(\text{CH}_3\text{COO}^-) = 10^{-14} \Rightarrow K_b(\text{CH}_3\text{COO}^-) = 10^{-9}$$



$$K_b(\text{CH}_3\text{COO}^-) = \frac{(x+y) \cdot y}{C_2} \Rightarrow$$



$$10^{-9} \cdot C_2 = 10^{-5} \cdot y \Rightarrow y = 10^{-4} \cdot C_2 \quad (2)$$

προσθέτοντας κατά μέλη τις σχέσεις (1) και (2) θα έχουμε:

$$x + y = 10^{-5}C_1 + 10^{-4}C_2 \Rightarrow 10^{-5} = 10^{-5}C_1 + 10^{-4}C_2 \Rightarrow C_1 + 10C_2 = 1 \Rightarrow$$
$$\frac{V_1}{V_1 + V_2} + 10 \cdot \frac{0,1 \cdot V_2}{V_1 + V_2} = 1 \Rightarrow V_1 + V_2 = V_1 + V_2 \quad (\text{σχέση αληθής})$$

Οπότε για οποιοσδήποτε τιμές των V_1 και V_2 , δηλαδή με οποιαδήποτε αναλογία κι αν αναμειχθούν τα διαλύματα Δ_1 και Δ_2 θα προκύψει τελικό διάλυμα με $\text{pH}=9$.

Επιμέλεια Θεμάτων:
Ξημεράκης Δημήτρης

ΕΝΑ
Φροντιστηριακός Όμιλος